

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030077063 A  
 (43)Date of publication of application: 01.10.2003

(21)Application number: 1020020015955  
 (22)Date of filing: 25.03.2002

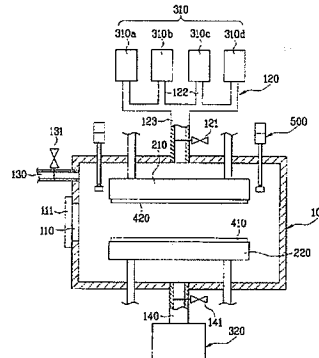
(71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.  
 (72)Inventor: BYUN, YONG SANG  
 LEE, SANG SEOK  
 PARK, SANG HO

(51)Int. Cl G02F 1/13

## (54) VACUUM JOINING DEVICE FOR LCD

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** A vacuum joining device for a liquid crystal display device is provided to reduce the time required for making the inside of a vacuum chamber vacuum by mounting a plurality of low vacuum pumps in parallel to be connected to a single air discharge tube. **CONSTITUTION:** A vacuum joining device for a liquid crystal display device includes a vacuum chamber(100), upper and lower stage parts (220), a stage moving unit, and a plurality of vacuum elements(310) such as dry pumps. The vacuum chamber is formed with air discharge tubes



(120) connected to the vacuum elements and vent tubes(130) for introducing atmospheric air or other gas into the vacuum chamber, wherein the air discharge tubes and the vent tubes are provided with opening/closing valves(121,131). The vacuum elements are arranged in parallel to each other and generate air suction force for changing the inside of the vacuum chamber to a vacuum state. A second vacuum element(320) such as a turbo molecular pump is further provided to the vacuum pump to the opposite side of the first vacuum elements.

copyright KIPO 2004

## Legal Status

Date of request for an examination (20070222)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application (00000000)

Patent registration number ( )

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

|                            |   |                              |
|----------------------------|---|------------------------------|
| (51) Int. Cl.<br>G02F 1/13 | (11) 공개번호<br>(43) 공개일자  | 특2003-0077063<br>2003년10월01일 |
| (21) 출원번호                  | 10-2002-0015955   |                              |
| (22) 출원일자                  | 2002년03월25일   |                              |
| (71) 출원인                   | 엘지.필립스 엘시디 주식회사<br>대한민국<br>150-875<br>서울 영등포구 여의도동 20번지   |                              |
| (72) 발명자                   | 변용상<br>대한민국<br>730-360<br>경상북도구미시진평동대우아파트105-1302<br>이상석<br>대한민국<br>702-250<br>대구광역시북구동천동872번지보성서한2차102동711호<br>박상호<br>대한민국<br>609-340<br>부산광역시금정구남산동320-1230/4 |                              |
| (74) 대리인                   | 김용인<br>심창섭  |                              |
| (77) 심사청구                  | 없음  |                              |
| (54) 출원명                   | 액정표시소자의 진공 합착 장치  |                              |

요약

본 발명은 액정표시소자의 제조 장비에 관한 것으로, 상기 액정표시소자 제조 공정용 진공 합착 장치 내부를 진공 상태로 만드는 과정에서 높은 공기 흡입력 적용에 따른 기판에 적하된 액정의 불량 발생 및 낮은 공기 흡입력 적용에 따른 진공 상태를 이루기 위한 작업 시간상의 손실을 방지할 수 있도록 한 구성을 가지는 액정표시소자 제조 공정용 진공 합착 장치에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 단일의 몸체로 형성되고, 기판간 합착 공정이 수행되는 진공 챔버와; 상기 진공 챔버의 내부 공간과 연통되도록 연결된 공기 배출관과; 상기 공기 배출관에 병렬 연결되어 상기 진공 챔버 내부가 진공 상태를 이룰 수 있도록 공기 흡입력을 발생시키는 적어도 둘 이상의 진공 수단;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치를 제공한다.

대표도

도3

색인어

액정표시소자, 진공 합착 장치, 차등적 진공력 부여

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b 는 종래 액정표시소자의 합착 장치를 개략적으로 나타낸 동작 상태도

도 2 은 종래 합착 장치를 구성하는 기판 받침 수단의 동작 상태를 개략적으로 나타낸 요부 사시도

도 3 내지 도 7은 본 발명 제1실시예에 따른 진공 수단이 장착된 상태의 진공 합착 장치 동작 과정을 나타낸 구성도

도 8 은 본 발명 제2실시예에 따른 진공 수단이 장착된 상태의 진공 합착 장치를 나타낸 구성도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

100. 진공 챔버 120. 제1공기 배출관

121. 개폐 밸브    122. 제1연결부  
123. 제2연결부    310. 제1진공 수단  
320. 제2진공 수단

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 제조 장비에 관한 것으로, 특히, 대면적의 액정표시소자에 유리한 액정 적하 방식을 적용한 액정표시소자의 제조 장비에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징에 따른 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이 하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같이 액정표시소자는 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 특징 및 장점과 배치되는 면이 많이 있다. 따라서, 액정표시소자가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부문에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

상기와 같은 액정표시소자의 제조 방법으로는 한쪽의 기판상에 주입구가 형성되도록 밀봉제를 패턴 묘화하여 진공 중에서 기판을 접합한 후에 밀봉제의 주입구를 통해 액정을 주입하는 통상적인 액정 주입 방식과, 일본국 특개평11-089612 및 특개평 11-172903호 공보에서 제안된 액정을 적하한 기판과 다른 하나의 기판을 준비하고, 진공 중에서 상하의 기판을 근접시켜 접합하는 액정 적하 방식 등으로 크게 구분할 수 있다.

이 때, 상기한 각각의 방식 중 액정 적하 방식은 액정 주입 방식에 비해 많은 공정(예컨대, 액정 주입구의 형성, 액정의 주입, 액정 주입구의 밀봉 등을 위한 각각의 공정)을 단축하여 수행함에 따라 상기 추가되는 공정을 따른 각각의 장비를 더 필요로 하지 않는다는 장점을 가진다.

이에 최근에는 상기한 액정 적하 방식을 이용하기 위한 각종 장비의 연구가 이루어지고 있다.

도시한 도 1a 및 도 1b는 상기한 바와 같은 종래의 액정 적하 방식을 적용한 기판의 조립장치를 나타내고 있다.

즉, 종래의 기판 조립장치는 외관을 이루는 프레임(10)과, 스테이지부(21,22)와, 밀봉제 토출부(도시는 생략함) 및 액정 적하부(30)와, 챔버부(31,32)와, 챔버 이동수단과, 받아멈춤 수단 그리고, 스테이지 이동수단으로 크게 구성된다.

이 때, 상기 스테이지부는 상부 스테이지(21)와 하부 스테이지(22)로 각각 구분되고, 밀봉제 토출부 및 액정 적하부(30)는 상기 프레임의 합착 공정이 이루어지는 위치의 측부에 장착되며, 상기 챔버부는 상부 챔버 유닛(31)과 하부 챔버 유닛(32)으로 각각 합체 가능하게 구분된다.

이와 함께, 상기 챔버 이동수단은 하부 챔버 유닛(32)를 상기 합착 공정이 이루어지는 위치 혹은, 밀봉제의 토출 및 액정의 적하가 이루어지는 위치에 선택적으로 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(40)로 구성되며, 상기 스테이지 이동수단은 상기 상부 스테이지(21)를 선택적으로 상부 혹은, 하부로 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(50)로 구성된다.

그리고, 상기 받아멈춤 수단은 상부 스테이지(21)에 부착 고정되는 기판(52)의 양 대각위치에서 상기 챔버부 내부의 진공시 상기 기판을 임시로 받쳐주는 역할을 수행하게 된다.

이 때, 상기 받아멈춤 수단은 회전축(61)과, 회전 액추에이터(63) 및 승강 액추에이터(64), 그리고 기판의 모서리를 받치는 받침판(62)으로 구성된다.

이하, 상기한 종래의 기판 조립장치를 이용한 액정표시소자의 제조 과정을 그 공정 순서에 의거하여 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

우선, 상부 스테이지(21)에는 어느 하나의 기판(이하, "제2기판"이라 함)(52)이 로딩된 상태로 부착 고정되고, 하부 스테이지(22)에는 다른 하나의 기판(이하, "제1기판"이라 함)(51)이 로딩된 상태로 부착 고정된다.

이 상태에서 상기 하부 스테이지(22)를 가지는 하부 챔버 유닛(32)는 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 1a와 같이 밀봉제 도포 및 액정 적하를 위한 공정 위치 상으로 이동된다.

그리고, 상기 상태에서 밀봉제 토출부 및 액정 적하부(30)에 의한 제1기판에

의 밀봉제 도포 및 액정 적하가 완료되면 다시 상기 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 1b와 같이 기판간 합착을 위한 공정 위치 상으로 이동하게 된다.

이후, 챔버 이동수단(40)에 의한 각 챔버 유닛(31,32)간 합착이 이루어져 각 스테이지(21,22)가 위치된 공간이 밀폐되고, 받아들춤 수단을 구성하는 승강 액츄에이터(64) 및 회전 액츄에이터(63)가 구동하면서 받침판(62)을 상부 스테이지(31)에 부착 고정된 제2기판(52)의 두 모서리에 위치시키게 된다.

이 상태에서 제2기판(52)을 고정하던 흡착력을 해제하여 도시한 도 2과 같이 상기 제2기판을 상기 받아들춤 수단의 각 받침판(62)에 낙하시킨다.

이와 함께, 진공 수단(70)을 이용하여 챔버부 내부를 완전히 진공 상태를 이루도록 하고, 상기 챔버부 내부가 완전한 진공 상태를 이루게 되면 상부 스테이지(31)에 정전력을 인가하여 상기 제2기판(52)을 부착 고정함과 더불어 받아들춤 수단의 회전 액츄에이터(63) 및 승강 액츄에이터(64)를 구동하여 받침판(62) 및 회전축(61)을 양기판의 접합에 장애가 되지 않도록 한다.

그리고, 상기한 진공 상태에서 스테이지 이동수단(50)에 의해 상부 스테이지(21)가 하향 이동하면서 상기 상부 스테이지(21)에 부착 고정된 제2기판(52)을 하부 스테이지(22)에 부착 고정된 제1기판(51)에 합착함으로써 액정표시소자의 제조가 완료된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 전술한 바와 같은 종래의 진공 합착 장치는 다음과 같은 각각의 문제점을 발생시키게 된다.

첫째, 종래의 진공 합착 장치는 챔버부 내부를 진공 상태로 유지시키기 위한 구성이 단순히 하나의 진공 수단을 이용함에 따라 진공 속도를 자유롭게 조절하기 어려웠던 문제점이 있었다.

특히, 제조 공정에 따른 작업 시간의 단축을 위해서는 빠른 시간 내에 챔버부 내부가 진공 상태를 이루어야 하지만 이를 위해 고진공을 발생시키는(높은 공기 흡입력을 발생시키는) 진공 수단을 사용할 경우 액정양의 불량 발생될 수 있음으로써 제품 불량을 유발하게 된 원인이 되었다.

둘째, 만일 상기한 문제점을 해결하기 위해 낮은 공기 흡입력을 발생시키는 진공 펌프를 이용한다면 챔버부 내부를 완전한 진공 상태로 이루기 위한 작업 시간이 상당히 길어지게 되어 작업 효율이 저하될 수 밖에 없는 문제점이 발생된다.

셋째, 종래에는 단순히 하나의 진공 수단을 이용함에 따라 이의 고장이 발생되었을 경우 그 대처가 어려운 문제점을 가지게 된다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 상기 액정표시소자 제조 공정용 진공 합착 장치 내부를 진공 상태로 만드는 과정이 기판에 적하된 액정의 불량 발생 없이 보다 빠른 시간 내에 완전한 진공 상태를 이룰 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 형태에 따르면 단일의 몸체로 형성되고, 기판간 합착 공정이 수행되는 진공 챔버와; 상기 진공 챔버의 내부 공간과 연통되도록 연결된 공기 배출관과; 상기 공기 배출관에 병렬 연결되어 상기 진공 챔버 내부가 진공 상태를 이룰 수 있도록 공기 흡입력을 발생시키는 적어도 둘 이상의 진공 수단;을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치가 제공된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도 3 내지 도 8을 참조하여 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

우선, 도시한 도 3 내지 도 7은 본 발명 제1실시예에 따른 액정 적하 방식을 이용한 액정표시소자의 진공 합착 장치를 개략적으로 나타내고 있으며, 이를 통해 알 수 있듯이 본 발명의 진공 합착 장치는 진공 챔버(100)와, 스테이지부와, 스테이지 이동장치와, 다수의 진공 수단(310)을 포함하여 구성됨이 제시된다.

상기에서 본 발명의 합착 장치를 구성하는 진공 챔버(100)는 단일의 몸체로 형성되고, 그 내부가 선택적으로 진공 상태 혹은, 대기압 상태를 이루면서 각 기판(410,420)간 가압을 통한 합착과 압력차를 이용한 합착이 순차적으로 수행되며, 그 둘레면 소정 부위에는 각 기판(410,420)의 반입 또는, 반출이 이루어지도록 기판 유출구(110)가 형성되어 이루어진다.

이와 함께, 상기 진공 챔버(100)에는 진공 수단(310)과 연결된 공기 배출관(120)이 연결됨과 더불어 그 외부로부터 공기 혹은, 여타의 가스 유입이 이루어지는 벤트(Vent)관(130)이 연결된다.

또한, 상기 공기 배출관(이하, “제1공기 배출관”이라 한다)(120) 및 벤트관(130)에는 전자적인 제어에 의해 관로를 개폐하는 개폐 밸브(121,131)가 구비된다.

이 때, 상기 제1공기 배출관(120)은 각 진공 수단(310)과 연결되는 제1연결부(122) 및 진공 챔버(100)와 연결되는 제2연결부(123)를 포함하여 구성되며, 상기 제1연결부(122)는 각 진공 수단(310)에 대응하도록 형성되어 상기 각 진공 수단(310)이 상기 제1공기 배출관(120)에 병렬 연결된 상태를 이루도록 하게 된다.

이와 함께, 본 발명의 제1실시예에서는 상기 제1공기 배출관(120)의 제2연결부(123)가 진공 챔버(100)의 어느 한 둘레측 중앙 부위에 연결됨을 제시하며, 특히 상기 제2연결부(123)가 진공 챔버의 상측 중앙 부위나, 하측 중앙 부위에 연결되어 이루어짐을 제시한다.

이와 함께, 상기 진공 챔버(100)의 기관 유출구(110)에는 상기 기관 유출구를 선택적으로 차폐하는 차폐 도어(111)가 설치된다.

그리고, 본 발명의 합착 장치를 구성하는 스테이지부는 상기 진공 챔버(100) 내의 상측 공간과 하측 공간에 각각 대향 설된 상부 스테이지(210) 및 하부 스테이지(220)를 포함하여 구성되며, 진공 챔버(100) 내부로 반입된 각 기관(410,420)을 고정하는 역할을 수행한다.

이 때, 상기 각 스테이지(210)는 정전력 또는, 진공 흡착력에 의해 각 기관의 고정을 수행한다.

그리고, 본 발명 합착 장치를 구성하는 진공 수단(이하, “제1진공 수단”이라 한다)(310)은 진공 챔버(100) 내부가 진공 상태로 변경될 수 있도록 공기 흡입력을 발생시키는 역할을 수행한다.

이 때, 상기 제1진공 수단(310)은 적어도 세 대 바람직하게는, 네 대가 한 쌍을 이루면서 상기 제1공기 배출관(120)의 제1연결부(122)가 가지는 각 관로에 연결되어 서로가 병렬 연결된 상태로 공기 흡입력을 발생시키도록 구성된다.

특히, 상기와 같은 각각의 제1진공 수단(310:310a,310b,310c,310d)은 저진공 상태에서 구동하는 저진공 펌프(dry-pump)로 구성한다.

상기 저진공 펌프는 대기 상태에서 0.1Pa까지 진공이 가능하며, 10㎧~30㎧/min의 속도로 진공을 진행한다.

이에 추가하여, 본 발명에서는 진공 챔버(100)의 각 부위 중 제1공기 배출관(120)이 연결된 부위와는 반대측에 별도의 공기 배출관(이하, “제2공기 배출관”이라 한다)(140)의 일단을 추가로 연결하고, 상기 제2공기 배출관(140)의 타단에는 고진공 상태에서 구동하는 별도의 진공 수단(이하, “제2진공 수단”이라 한다)(320)을 연결한다.

이 때, 상기 제2진공 수단(320)은 고진공 상태에서 구동하는 고진공 펌프(TMP;Tubo Molecular Pump)로 구성하며, 고진공 상태에서 펌핑력을 발생시켜 진공 챔버(100) 내부가 보다 빠른 진공 상태를 이룰 수 있도록 구동하는 역할을 수행한다.

상기 고진공 펌프는 200Pa에서 10~4Pa까지 진공이 가능하며, 0.1㎧~0.5㎧/min의 속도로 진공을 진행한다.

상기에서 제2진공 수단(320)을 고진공 펌프로 구성하는 이유는 제1진공 수단(310)을 구성하는 각 저진공 펌프의 구동에 의한 진공 상태가 고진공으로 가면 갈수록 진공시키는 시간이 상대적으로 길어짐을 고려할 때 상기 고진공 하에서 보다 빨리 완전한 진공 상태를 이룰 수 있도록 구동하는 고진공 펌프로 구성하는 것이다.

미설명 부호 500은 진공 챔버(100) 내부가 진공 상태를 이루는 과정에서 상기 진공 챔버(100) 내부가 완전한 진공 상태를 이룰 때까지 상부 스테이지(210)에 흡착된 기관(420)을 임시로 받아주는 기관 받침 수단이다.

이하, 전술한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명 액정표시소자의 진공 합착 장치를 이용한 기관간 합착 과정을 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

우선, 각 스테이지(210,220)에 각 기관(410,420)의 로딩이 완료되면 차폐 도어(111)가 동작하면서 진공 챔버(100)의 기관 유출구(110)를 폐쇄시켜 진공 챔버(100) 내부를 밀폐된 상태로 이루게 된다.

이 때, 상기 각 기관(410,420)의 로딩은 각 스테이지(210,220)가 진공 흡착력을 발생시켜 각 기관(410,420)을 각각 흡착 고정함으로써 수행된다. 이의 상태는 도시한 도 3과 같다.

그리고, 이 상태에서 본 발명의 네 대의 저진공 펌프로 이루어진 제1진공 수단(310)이 대략 10㎧~30㎧/min(특히, 23㎧/min)의 배기 속도로 구동하면서 공기 흡입력을 발생시킨다.

이 때, 상기 제1공기 배출관(120)에 구비된 개폐 밸브(121)는 상기 각 배출관(120)의 관로를 개방시킨 상태이다.

그리고, 상기한 과정이 진행되면 상기 제1진공 수단(310)의 구동에 의해 발생하는 각각의 공기 흡입력은 제1연결부(122)에 의해 하나로 합쳐져서 상기 제1공기 배출관(120)으로 전달됨과 더불어 계속해서 진공 챔버(100) 내부로 전달되어 상기 진공 챔버(100) 내부를 서서히 진공 상태로 만들게 된다.

이 때, 상기 제1공기 배출관(120)은 비록 하나로만 구성되어 있지만, 상기 하나의 제1공기 배출관(120)을 통해 전달되는 공기 흡입력은 제1진공 수단(310)을 구성하는 네 대의 저진공 펌프에 의해 이루어짐으로써 상기 제1공기 배출관(120)으로의 보다 원활한 공기 흡입이 이루어져 진공 챔버(100) 내부가 원하는 진공도에 까지 도달하는 시간이 종래에 비해 빠르게 이루어질 수 있게 된다.

특히, 상기 제1공기 배출관(120)의 연결 위치가 진공 챔버(100)의 상면(혹은, 하면) 중앙 부위임에 따라 기관(410)에 적하된 액정의 휘발량이 미약하게만 이루어짐과 더불어 상기 기관(410)의 전 부분에 걸쳐 균일하게 이루어질 수 있게 되어 각 부위별 액정량의 차이가 발생하는 문제점을 방지할 수 있게 된다.

또한, 상기한 일련의 과정에 의해 진공 챔버(100) 내부의 진공 정도가 상부 스테이지(210)를 통해 기관(420)을 흡착 고정하던 진공력에 비해 떨어질 경우(즉, 진공 챔버(100) 내부가 고진공 상태에 이르게 되면) 상기 상부 스테이지(210)에 흡착 고정되어 있던 기관(420)이 상기 상부 스테이지(210)로부터 떨어지게 된다.

이에 따라 발생될 수 있는 기관(420)의 파손을 방지하기 위해 상기 진공 챔버(100) 내부를 서서히 진공 상태로 만드는 과정에서(진공 챔버(100) 내부가 고진공 상태에 이르기 전까지) 기관 받침 수단(600)이 동작하면서 상부 스테이지(210)에 흡착된 기관(420)을 임시로 받아주게 된다. 이의 상태는 도시한 도 4와 같다.

상기와 같이 진공 챔버(100) 내부를 진공 상태로 만드는 과정은 상술한 바와 같이 차폐 도어(111)에 의한 기판 유출구(110)의 폐쇄가 완료된 이후에 수행할 수 있고, 기판 유출구(110)의 폐쇄가 이루어지는 도중 진공 챔버(100) 내부를 진공시킬 수도 있다.

뿐만 아니라, 진공 상태를 만드는 과정 중 진공 챔버(100) 내부가 고진공 상태에 이르기 전까지 기판 받침 수단(600)의 동작이 이루어져 상부 스테이지(210)에 흡착 고정된 기판(420)을 받아주기 위한 위치로 이동하여야만 하는 것은 아니며, 진공 상태를 만들기 전에 상기 기판 받침 수단(500)을 동작시켜 기판(420)을 받아주기 위한 위치로 이동시켜둘 수도 있음은 이해 가능하다.

하지만, 작업 공정의 효율을 높이기 위해서는 진공 챔버(100) 내부를 진공 상태로 만드는 과정 중 기판 받침 수단(500)의 동작이 이루어질 수 있도록 함이 보다 바람직하다.

그리고, 상기한 바와 같이 상부 스테이지(210)에 흡착 고정된 기판(420)이 기판 받침 수단(500)에 의해 지지된 상태를 이룬과 더불어 계속적인 제1진공 수단(310)의 구동에 의한 진공이 이루어지는 도중 진공 챔버(100) 내부의 압력이 대략 50Pa 이하(특히, 13Pa 이하)로 되면 도시한 도 5와 같이 제2공기 배출관(140)을 폐쇄하고 있던 개폐 밸브(141)가 상기 제2공기 배출관(140)이 개방되도록 동작함과 더불어 고진공 펌프로 구성된 제2진공 수단(320)이 구동하게 된다.

이 때, 상기 제2진공 수단(320)은 대략 0.1㎧~5.0㎧/min(특히, 1.1㎧/min)의 배기 속도로 동작하면서 제2공기 배출관(140)을 통해 진공 챔버(100) 내부로 공기 흡입력을 전달하여 상기 진공 챔버(100) 내부를 급격히 진공시킨다.

상기와 같은 제2진공 수단(320)은 진공 챔버(100) 내부를 보다 빠른 시간 내에 완전한 진공 상태를 이루도록 구동하게 된다.

그리고, 전술한 바와 같은 일련의 과정에 의해 진공 챔버(100) 내부가 원하는 진공도의 범위내에 이르게 되면 즉, 진공 챔버(100) 내부가 대략 0.1Pa(특히, 0.67Pa) 이하의 진공도에 도달하게 되면, 제2진공 수단(320)의 구동이 정지된다.

이 때, 제2공기 배출관(140)에 설치된 개폐 밸브(141)는 상기 제2공기 배출관(140)이 폐쇄된 상태를 이루도록 동작된다.

그리고, 기판 받침 수단(400)에 임시로 지지되어 있던 제2기판(420)은 상부 스테이지(210)에 정전 고정되고, 하부 스테이지(220)에 얹혀져 있던 기판(410)은 상기 하부 스테이지(220)에 정전 고정된다.

이후, 합착 장치를 구성하는 상부 스테이지(210)가 도시한 도 6과 같이 스테이지 이동장치의 구동에 의해 하향 이동(혹은, 하부 스테이지(220)가 스테이지 이동장치의 구동에 의해 상향 이동)하면서 한 쌍의 기판(410, 420)을 정렬하고 가압하여 합착을 수행하게 된다.

따라서, 상기한 합착 공정이 완료되면 도시한 도 7과 같이 상부 스테이지(210)가 소정 간격만큼 상향 이동함과 더불어 벤트관(130)을 폐쇄하고 있던 개폐 밸브(131)가 동작하면서 상기 벤트관(130)을 개방시키게 되고, 이로 인해 진공 챔버(100) 내부는 서서히 대기압 상태를 이루게 된다.

이 때, 상기와 같은 점진적인 대기압 상태로의 변경 과정에서 상기 진공 챔버(100) 내부는 기압차가 부여되며, 이 기압차로 인해 각 기판(410, 420)간 가압이 이루어지게 된다.

상기한 바와 같은 일련의 과정에 의해 기판간 벤트 공정이 완료되면 진공 챔버(100)의 차폐 도어(111)가 구동하면서 상기 차폐 도어에 의해 폐쇄되어 있던 기판 유출구(110)를 개방시키게 된다.

이후, 별도의 기판 반송 장치에 의해 상기 합착 기판의 언로딩/로딩이 수행됨과 더불어 다시 기 전술한 일련의 각 과정을 반복 수행하면서 기판간 합착을 수행하게 된다.

한편, 전술한 동작을 수행하는 본 발명의 진공 수단에 있어서, 진공 챔버(100)와 연결되는 제1공기 배출관(120)의 제2연결부(123)를 다수의 관로로 분할하여 형성할 수도 있음은 이해 가능하다.

이에 따라, 본 발명의 제2실시예에서는 도시한 도 8과 같이 진공 챔버(100)와 연결되는 제1공기 배출관(120)의 제2연결부(123)를 둘 이상 다수의 관로로 형성함을 제시한다.

이 때, 상기 제2연결부(123)를 두 개의 관로로 형성할 경우 도시한 7과 같이 어느 하나의 관로(122a)는 진공 챔버(100)의 상측 중앙 부위에 연결하고, 다른 하나의 관로(122b)는 진공 챔버(100)의 하측 중앙 부위에 연결하여 구성한다.

이는, 진공 챔버(100) 내부를 진공시키기 위한 공기 흡입력이 상기 진공 챔버(100)의 상측 중앙 및 하측 중앙 부위를 통해 기판의 양측에까지 균일하게 전달될 수 있도록 함으로써 액정량의 차이 발생을 방지하기 위함이다.

이의 경우 도시하지는 않았지만 제2진공 수단(320)은 기판의 중앙측을 기준하여 진공 챔버(100)의 양측면 중앙부위에 연결함이 바람직한데, 이는, 제2공기 배출관(140)을 2개의 관로로 분할 형성하여 상기 진공 챔버(100)의 양측면 중앙부위에 연결함으로써 가능하다.

물론, 상기 제2연결부(123)를 두 개의 관로로 형성할 경우 도시하지는 않았지만 각 관로는 진공 챔버의 양 측면에 각각 연결하여 구성할 수도 있으며, 이의 경우 각 진공 수단(310a, 310b, 310c, 310d) 중 어느 하나의 진공 수단이 동작 불량을 발생시켰다 하더라도 나머지 3개의 진공 수단은 계속적인 구동을 수행하게 됨과 더불어 이 각 진공 수단을 통해 전달되는 공기 흡입력은 진공 챔버의 양측으로 균일하게 전달될 수 있다.

뿐만 아니라 상기 제2연결부를 세 개의 관로로 형성할 수도 있으며, 이의 경우 진공 챔버의 양측 그리고, 상측면에 연결할 수도 있다.

또한, 상기와 같은 구성의 제2연결부(122)를 가지는 제1공기 배출관(120)의 제1연결부(122)에는 각각의 진공 수단(310a, 310b, 310c, 310d)을 서로 병렬로 연결한다.

즉, 전술한 본 발명의 제1실시예에서와 같이 각 진공 수단(310a, 310b, 310c, 310d)을 통해 발생하는 공기 흡입력이 제1연결부(121)를 통해 하나의 관로로 합쳐져서 상기 제1공기 배출관(120)으로 전달될 수 있도록 하는 것이다.

상기한 바와 같이 구성될 경우 각 진공 수단(310a, 310b, 310c, 310d) 중 어느 하나의 진공 수단이 동작 불량을 발생하더라도 나머지의 진공 수단에 의해 원활한 진공 수행이 이루어질 수 있게 된다.

이와 더불어, 진공 챔버(100)의 상측 및 하측을 통해 서로 균일한 공기 흡입력을 동시에 전달받을 수 있게 되어 상기 공기 흡입력이 전달되는 부위가 특정된 한 지점으로만 이루어짐에 따른 기판의 각 부위별 액정량의 차이 발생을 방지할 수 있다는 장점을 가진다.

이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 제2실시예에 따른 기판간 합착 과정은 기 전술한 본 발명 제1실시예에 따른 기판간 합착 과정과 대략 동일함에 따라 그 설명은 생략한다.

만일, 본 발명의 제2실시예에 따른 구성에서 제2연결부(122)의 각 관로가 셋 이상으로 구성될 경우 상기 각 관로는 진공 챔버(100)의 중앙측을 기준으로 서로 대응되는 위치에 연결함이 바람직하며, 이에 대한 도시는 생략한다.

또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 구성에서 제2연결부(122)의 각 관로가 셋 이상으로 구성될 경우 어느 하나의 관로는 진공 챔버(100)의 상측면에 연결하고, 다른 두 개의 관로는 진공 챔버(100)의 양측면에 각각 연결하여 구성할 수도 있다.

이 때, 각 진공 수단(310a, 310b, 310c, 310d)은 서로 병렬 연결된 상태를 이루도록 함과 더불어 동일한 제1공기 배출관(120)을 통해 상기 제2연결부(122)가 가지는 각 관로를 따라 진공 흡입력을 상기 진공 챔버(100) 내부로 전달할 수 있도록 함이 바람직하다.

이와 같이 구성될 경우, 어느 하나의 진공 수단이 동작 불량을 발생한다 하더라도 나머지 진공 수단을 통해 발생된 공기 흡입력이 진공 챔버(100)의 각 부위(상부 및 양 측부)를 통해 균일하게 전달될 수 있음에 따라 기판상에 적하된 액정의 위치에 따라 휘발되는 정도의 차이가 균일하게 이루어질 수 있음으로써 액정 퍼짐의 불량이 방지될 수 있다.

그리고, 상기의 경우 별도 구성되는 제2진공 수단(320) 역시, 전술한 구성에 대응하여 진공 챔버의 상면이나 측면 또는, 하면에 연결될 수 있다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명 액정 적하 방식을 이용한 액정표시소자의 진공 합착 장치에 따른 구성에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 본 발명에 따른 진공 합착 장치는 진공 챔버 내부를 진공 상태로 유지시키기 위한 구성이 다수의 저진공 펌프를 병렬로 구성함과 더불어 단일의 제1공기 배출관에 연결되도록 함으로써 각각의 하나의 저진공 펌프를 하나의 공기 배출관에 연결하거나 또는, 다수의 저진공 펌프를 다수의 공기 배출관에 각각 연결하였을 때보다 진공 도달 시간이 빨라질 수 있게 되어 작업 효율을 향상시키게 된 효과가 있다.

둘째, 액정량이 손상이 이루어지지 않는 범위 내에서 최대한 빠른 시간 내에 진공 챔버 내부가 고진공 상태를 이루도록 함과 더불어 이 고진공 상태에서 완전한 진공 상태를 이룰 수 있도록 단계적인 진공이 이루어지도록 하여 기판의 액정 분포 불량을 최대한 방지할 수 있게 된 효과가 있다.

셋째, 다수의 진공 수단 중 어느 하나의 진공 수단이 동작 불량을 발생시키더라도 나머지의 진공 수단에 의한 진공이 원활히 수행될 수 있게 되고, 각 부위별로 전달되는 진공력이 균일하게 이루어질 수 있게 되어 제품 불량을 방지할 수 있게 된 효과가 있다.

넷째, 본 발명에 따른 진공 챔버가 단일의 몸체로 이루어져 있어서, 그 내부 공간을 고진공으로 이루기에 유리하다. 이로 인해, 진공 합착이 보다 원활히 진행될 수 있음에 따라 합착 효율이 향상되는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

단일의 몸체로 형성되고, 기판간 합착 공정이 수행되는 진공 챔버와;

상기 진공 챔버의 내부 공간과 연통되도록 연결된 공기 배출관과;

상기 공기 배출관에 병렬 연결되어 상기 진공 챔버 내부가 진공 상태를 이룰 수 있도록 공기 흡입력을 발생시키는 적어도 둘 이상의 진공 수단을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,



공기 배출관은

각 진공 수단과 연결되는 제1연결부와,

진공 챔버와 연결되는 제2연결부를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

제1연결부는 각 진공 수단의 대수에 대응하여 다수의 관로를 가지면서 각 진공 수단이 병렬로 연결된 상태를 이루도록 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

제2연결부는

진공 챔버의 상면이나 측면 또는, 하면에 연결됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

진공 수단은 3개 이상으로 구비되어 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

제2연결부는 하나로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

하나로 형성된 제2연결부는

진공 챔버의 어느 한 둘레측 중앙 부위에 연결됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 8.

제 2 항에 있어서,

제2연결부는 두 개의 관로로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

제2연결부가 가지는 각 관로 중

어느 하나의 관로는 진공 챔버의 상측 중앙 부위에 연결하고,

다른 하나의 관로는 진공 챔버의 하측 중앙 부위에 연결함을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

제2연결부가 가지는 각 관로는 진공 챔버의 양측면에 연결됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

제2연결부가 가지는 각 관로는 진공 챔버의 상면, 측면, 하면 중 적어도 2면에 각각 연결됨을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

제2연결부의 각 관로는 진공 챔버의 중앙측을 기준으로 서로 대응되는 위치에 각각 연결함을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

청구항 13.

제 2 항에 있어서,

제2연결부는 셋 이상 다수의 관로를 가지도록 형성함을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

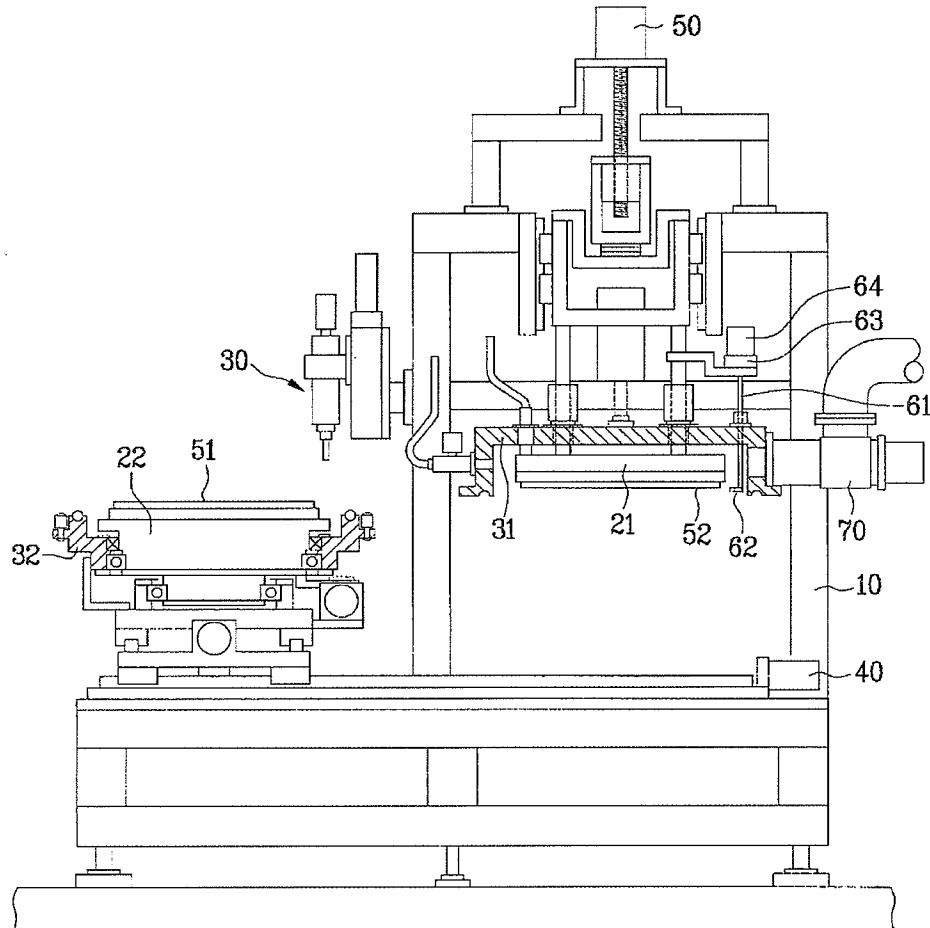
청구항 14.

제 1 항에 있어서,

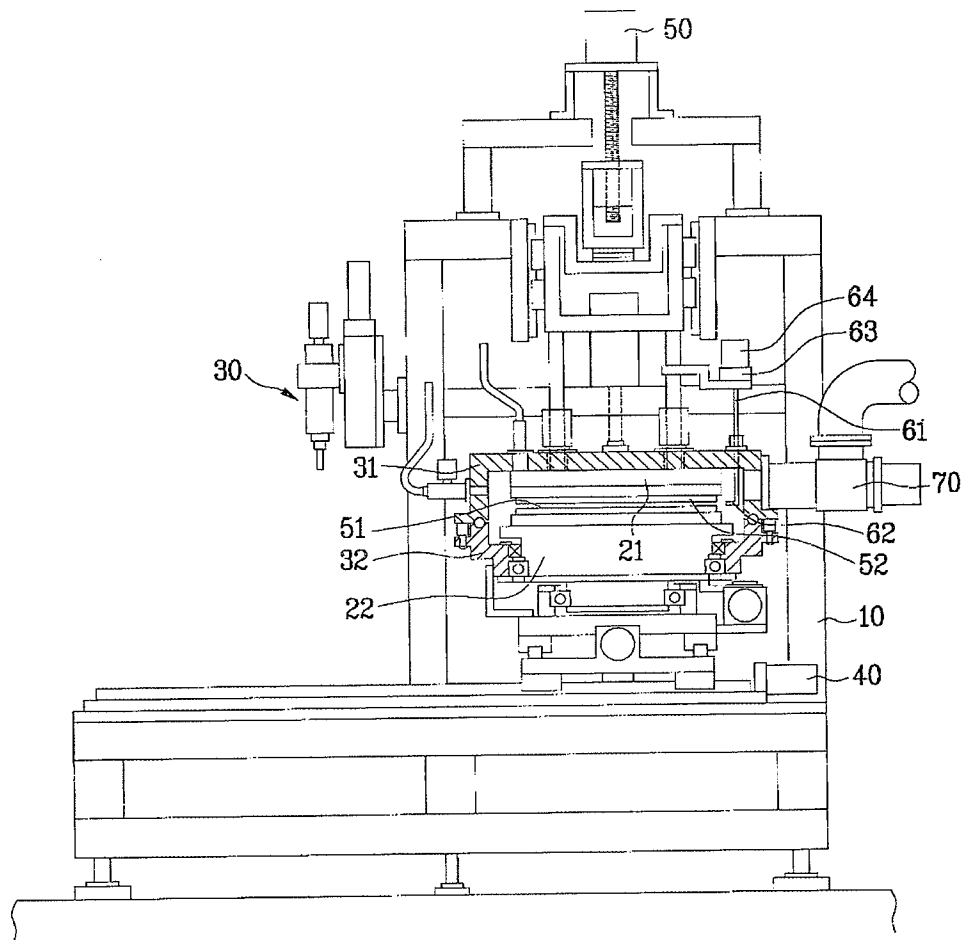
진공 챔버의 각 부위 중 공기 배출관이 연결된 부위와는 반대측에는 별도의 공기 배출관을 더 구비하고, 이 별도의 공기 배출관은 고 진공 펌프와 연결하여 구성함을 특징으로 하는 액정표시소자의 진공 합착 장치.

도면

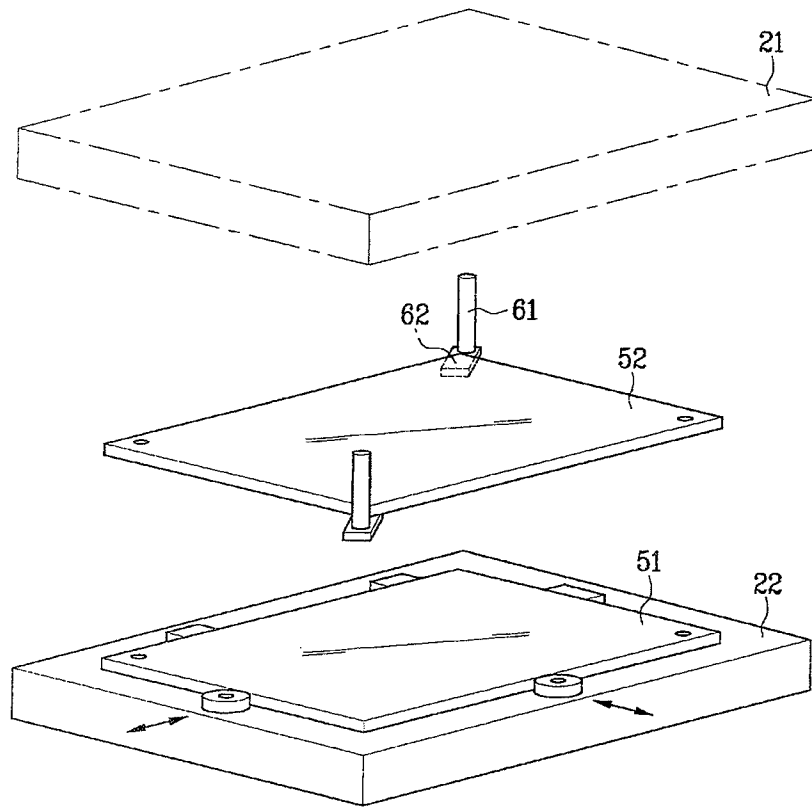
도면 1a



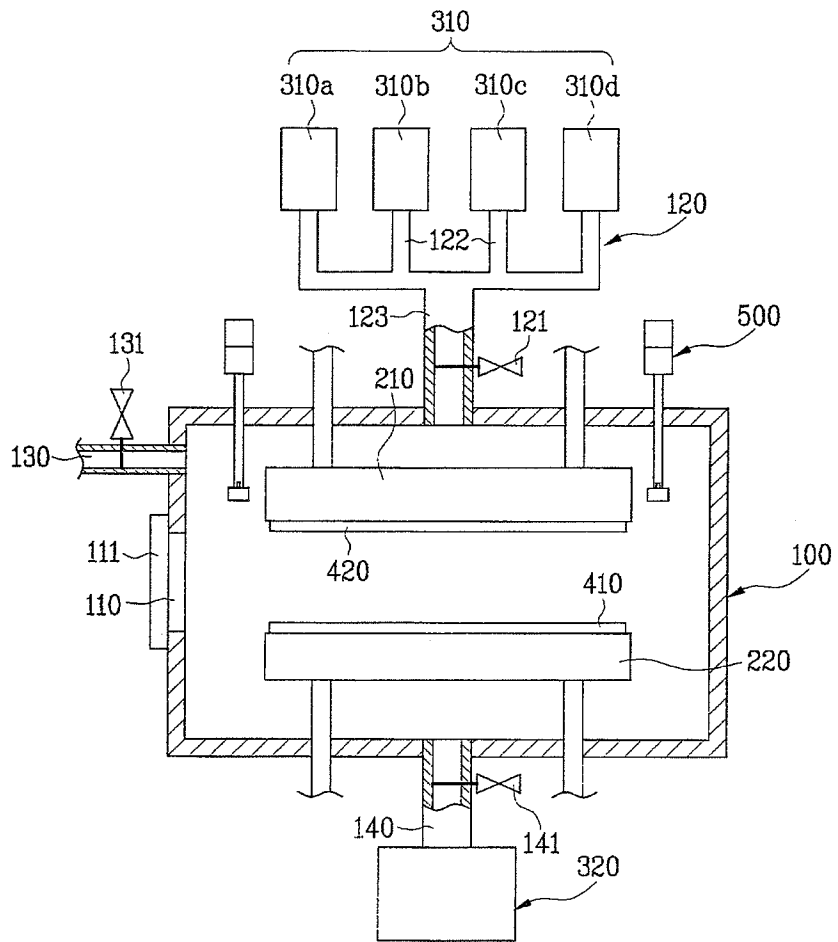
도면 1b



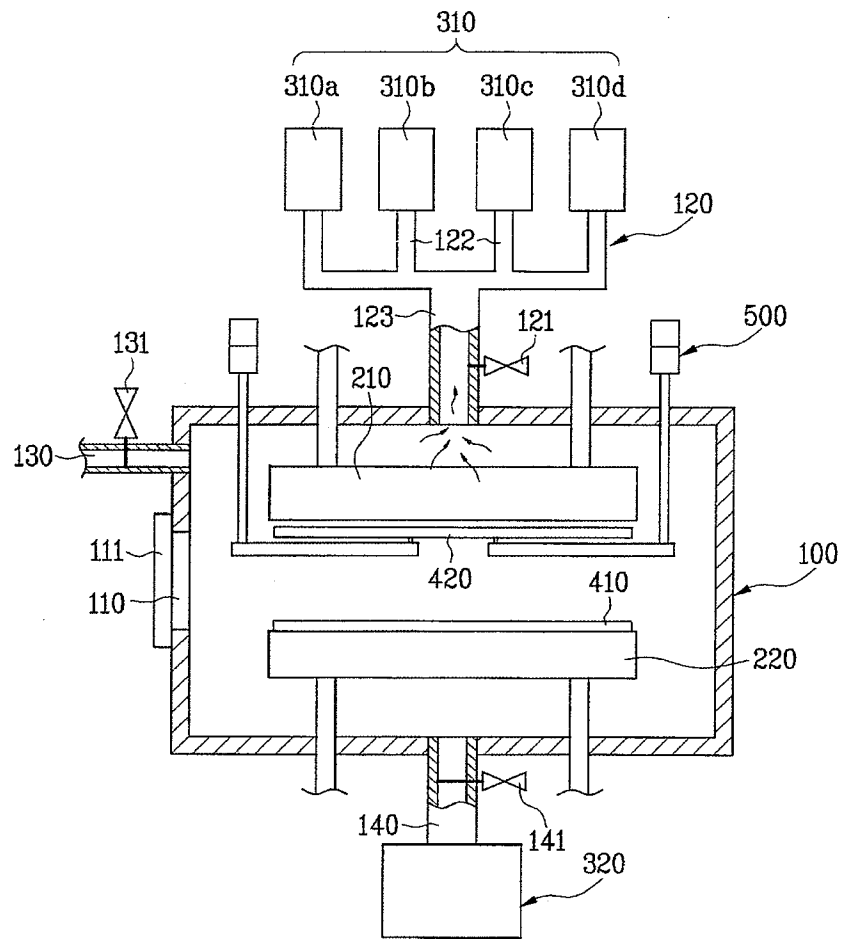
도면 2

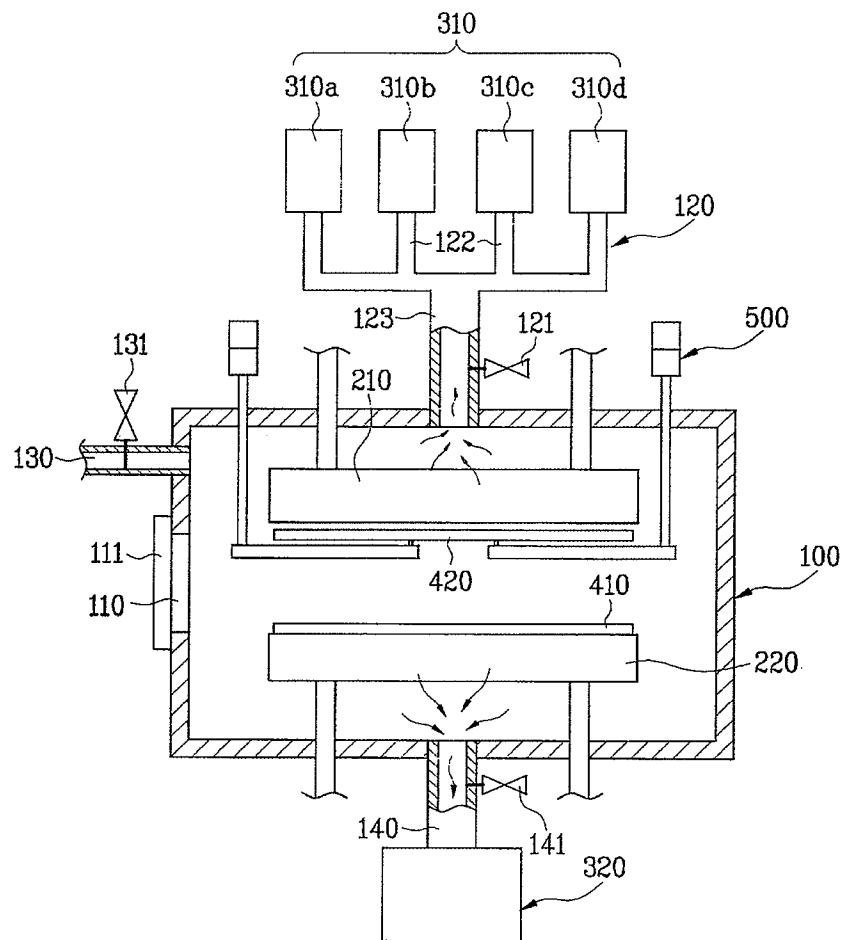


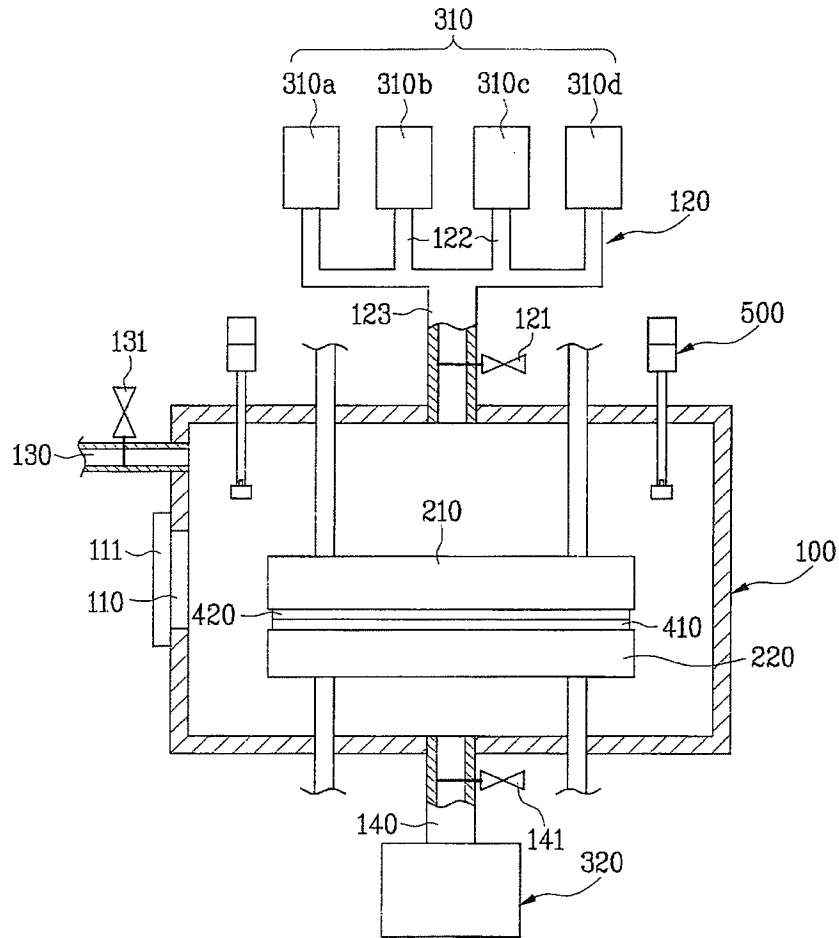
도면 3



도면 4









도면 7

